Lane Medical Library

Ueber

# das Sterben und die Kennzeichen des eingetretenen Todes.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

NEBST DEN BEIGEFÜGTEN THESEN

**am 22. November 1879**

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

**Johannes Theodor Pohle**

aus Berlin.

**OPPONENTEN:**

H. Weinheimer, Dd. med.
E. Weise, Dd. med.
C. Bähnisch, Dd. med.

BERLIN.

Druck: W. Moeser Hofbuchdruckerei,

Stallschreiber-Strasse 34. 35.

Seinen

theuren Eltern in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Das allgemeine Interesse, das den Betrachtungen über die Kennzeichen des Todes entgegengetragen wird, liess mich den Nutzen einer Schrift erkennen, die in übersichtlicher Form die Merkmale des Todes enthält. Die Lectüre des trefflichen Buches von Bouchut, „traité des signes de la mort“ regte mich zum weiteren Studium dieses Capitels an, so dass ich mich entschloss, meine Dissertation über die Kennzeichen des eingetretenen Todes zu schreiben. Selbstverständlich kann bei dem beschränkten Umfange einer solchen Schrift nicht alles angeführt und erörtert werden, was sich auf Erkennen des Todes bezieht; ich beschränke mich daher, nur das Wichtigste und Neueste anzuführen.

Man hat versucht die Todes-Kennzeichen in ein bestimmtes Schema einzuzwängen, und ihre Eintheilung basirt auf den Grad der Zuverlässigkeit, beziehgsw. Unsicherheit. Diese Eintheilung ist jedoch viel zu subjectiv und deshalb zu verwerfen, insofern nämlich das mehr oder weniger Eingenommensein von eigenen Arbeiten nicht ohne Einfluss auf die Eintheilung ist. Bei einem jedem Forscher findet man ein oder mehrere Merkmale angeführt, wie der Zustand des Auges, die Muskelstarre etc. die unbedingtes Vertrauen verdienen sollen, die jedoch bei anderen Autoritäten in die Reihe der allgemeinen Kennzeichen sich verlaufen.

Eine zweite bessere Eintheilung ist die von Bouchut in „signes immédiats“ und „signes éloignés.“ Die ersteren bezeichnet er selbst als physiologische, die letzteren als anatomische Erscheinungen. Auch wir haben uns für diese Eintheilung entschieden, weil sie die natürlichste zu sein scheint. Der Erörterung der Todeskeunzeichen schicken wir voraus die Besprechung des Ueberganges des Lebens in den Tod.

## I.

Rasch und schnell oder langsam und mühselig geschieht das Sterben. Oft wird ohne wahrnehmbaren Todeskampf, ohne sichtbare Agonie der Lebensfaden zerissen. Bei manchen Gehirn-, Herz-, Gefäss- und Lungen-Krankheiten, wie z. B. bei haemorrhagien und Erschütterung des Gehirnes oder des verlängerten Markes, Berstung des Herzens oder eines aneurysma, acutem Emphysem und Oedem der Lungen u. dergl. m. tritt plötzlicher Tod ein. Dass er auch nach schweren Verwundungen mit Zerreissung edler Theile und Blutverlust erfolgt, beweist, wie Armand aus dem letzten italienischen Kriege erzählt, die Stellung erschossener Krieger auf dem Schlachtfelde. Ohne Entstellung, ohne andere Farbenänderung des Gesichtes als ein Erbleichen, zeigten viele von ihnen dieselbe auf Vertheidigung bedachte Haltung, wie sie wohl der Rumpf im Augenblick der tödtlichen Verwundung gezeigt hatte.

Unsäglich schwer ist in anderen Fällen das Ringen der Lebenskraft mit dem Tode, d. h. mächtig ist das Streben in den lebenskräftigen Organen das wankende Gleichgewicht der wichtigen Lebensfunctionen wieder herzustellen. Wie um einer ihn erdrückenden Last zu entgehen, wirft sich der Sterbende umher, jede Muskel spannt sich wie zum wahren Kampfe und mit gellendem, wiederholten Schrei verscheidet er. — Auch in sanftem Todesschlafe kann der Mensch in die Ewigkeit hinüberschlummern. Namentlich bei hochbejahrten Individuen verlischt das Leben vergleichbar einem glimmenden Spahn, der hin und wieder nur wenig aufflackernd, allmählig verkohlt. Stufenweise verschwindet die wahrnehmbare Aeusserung der Lebensverrichtungen; ohne Schmerz und Todesangst stirbt der Mensch einen physiologischen Tod. Diese Todesart wird auch bei Lungen- und Gehirnkrankheiten der Kinder beobachtet, und zieht sich oft Tage lang hinaus. Das Bewusstsein erhält sich hier am längsten, hin und wieder bis zum letzten Athemzuge; der Geist wird sogar in manchen Fällen über das gewöhnliche Vermögen angestrengt, ein Zustand, den die Alten vaticinatio seu ectasis morientium nannten.

Mag nun aber auch der Tod rasch oder langsam, gleichviel durch welche Ursachen bedingt eintreten: ohne vorangehende Erscheinungen, wenn auch noch so geringe, findet er nicht statt. Betrachten wir uns einen normal Sterbenden, so fällt uns zunächst die Färbung des Gesichtes auf. Bleich ist sie bei den an chronischen Krankheiten Leidenden, widerlich weissgelb wie „wächsern Antlitz." Bläulich, livid oder cyanotisch bei Herz- und Lungenkranken und in Fällen von Asphyxie und Apoplexie. Die Farbe der Lippen richtet sich nach der des Gesichtes. Ist dieses bleich, so sind auch die Lippen nur leicht röthlich, ist es livid, so sehen die Lippen schwarz-violet aus. Die Hände erbleichen namentlich an den Fingerspitzen und Nägeln und verlieren ihre Durchsichtigkeit.

Die Todesfarbe des Gesichts tritt oft wie mit einem Schlage auf. Es ist dies der Moment, wo die Capillargefässe zum letztenmale ihren Inhalt an die Körperoberfläche entleert haben. Prüfen wir die Temperatur eines Sterbenden, so erkennen wir, dass die Nase, die Ohren zuerst, dann die Extremitäten erkalten; kalter und wegen seines hohen Eiweissgehaltes klebriger Schweiss bedeckt den Körper. Merkwürdig ist, dass, wie Wunderlich*) behauptet, bei schweren Krankheiten die Agonie sich zuverlässig durch ein Steigen der Temperatur ankündigen soll, ja man hat sogar eine Steigerung um etwa 0,5° einige Minuten nach dem Tode beobachtet. Dieser Umstand erklärt sich möglicherweise dadurch, dass die Factoren für die innere Wärmeausgabe geschwunden sind, und die letzte erzeugte Wärme an die Körperoberfläche strahlt.

Im Muskelsysteme giebt sich alsbald eine allgemeine Schwäche kund. Der Nachlass der Sphincteren kennzeichnet sich durch Senken des Augenlides, des Unterkiefers und durch Entleerung des liquor prostaticus, des Samens, des Harnes, des Stuhles. Diese Erscheinung tritt namentlich auf, wenn, wie häufig zu beobachten, mehr oder weniger starke Muskelcontractionen sich einstellen. Durch diese werden dann auch die Schultern in die Höhe gezogen und die Augen verdreht. Der Sterbende rutscht im Bette hinab, die erhobene Hand sinkt kraftlos nieder, und der Mensch hat das Gefühl der Schwere in allen Muskeln wie de Lamartine sagt:

*) Archiv für phys. Heilk. 1861. 6.

„Des ailes dans le coeur,
du plomb dans chaque membre
un voile sur mes yeux
des ombres dans ma chambre."

Wie die Augen brechen, so verlieren die andern Sinnesorgane ihre Fähigkeiten. Am längsten erhält sich das Gefühl, subjectiv sich verrathend durch Klage über Kälte in den Extremitäten, objectiv dadurch, dass noch im letzten Stadium der Agonie Reflexbewegungen besonders in der conjunctiva und cornea hervorgerufen werden können.

Als characteristisches Zeichen des Sterbens wird von Bouchut die Pupillen-Erweiterung angeführt. La fenêtre de l'âme kündigt den Triumph der zerstörenden Kräfte an in dem Augenblicke, wo das Herz zum letztenmale seiner Aufgabe genügt. Wenn die Athembewegungen schwach und schwächer werden, beginnt auch der Puls zu verschwinden, einige Minuten nach dem Aufhören der Respiration und dem letzten Todesröcheln schweigt auch das Herz. Cor ultimum moriens.

Es ist selbstverständlich, dass je nach der Individualität der Menschen die Erscheinungen der Agonie etwas von einander abweichen; im Allgemeinen jedoch bleiben sie jederzeit, wenn auch einzeln verlängert oder zum Moment verkürzt, dieselben. Deshalb dürfte es von Interesse sein, hier eine von Bouchut geschilderte characteristisch-normale Sterbescene wiederzugeben, umsomehr als es die Pflicht eines jeden Arztes ist, sich das Bild des nahenden Todes fest einzuprägen, um darnach sein Handeln, wie z. B. rasches Vornehmen der Tracheotomie oder des Kaiserschnittes einzurichten. Soll doch der pflichttreue Arzt wie Alphonse Guérard sagt, wachen über den Menschen schon dann, wenn er noch im Schoosse der Mutter sich birgt, und ihn nicht verlassen in dem Moment, wann das Grab sich über ihm schliessen soll.

Bouchut schildert den Tod eines in der Klinik des M. Rayer befindlichen Phthisikers: „Der Sterbende hatte den Gebrauch seiner Sinne schon verloren, sein Gesicht war bleich und hatte nur wenig noch den durchsichtigen Schimmer, der das Leben und die noch bestehende Blutcirculation kennzeichnet. Antlitz kalt, die Augenlider halbgeschlossen, die Züge unbeweglich, nur hin und wieder stellte sich ein Zucken

der Lippen durch erschwerte Respiration hervorgerufen, ein. Puls 60 in der M. war schwach, unregelmässig und intermittirend. Herzstoss nicht mehr fühlbar, Auscultation des Herzens ergab kraftlose Töne, wie aus weiter Ferne. Die Respiration, 12 in der M. war langsam, mühsam, wie seufzend, begleitet von einer convulsivischen Anstrengung der Lippen, ähnlich einer Schluckbewegung. — Das Auge war für äussere Eindrücke unempfindlich, der Blick starr und erloschen, die cornea durchsichtig, die Pupille contrahirt bis auf einen Durchmesser von 2 mm.

Die Frequenz der Athembewegungen fiel allmählig bis auf 2 in der M.; die letzte erkennbare war von der vorhergehenden durch einen Zeitraum einer ganzen Minute getrennt. 4 Minuten vor der letzten Respiration hörte der Puls auf fühlbar zu sein.

Die Herzschläge wurden immer schwächer und noch weniger frequent. Während der letzten drei Minuten der Existenz verminderte sie sich bis auf 10 in der M. Nach der letzten Respiration vernahm man noch drei oder vier Schläge, dann war Alles still. In diesem Moment änderte das Gesicht plötzlich die Farbe, verlor seine Transparenz und wurde gelblich weiss wie Wachs und man sah, wie der ganze Körper unter dem Einfluss einer allgemeinen Muskelcontraction erbebte. Beherrscht von dieser Muskelkraft schien die Haut einzelner Regionen sich zurückzuziehen, als wäre sie auf glühende Kohlen gelegt. Die Arme zogen sich durch eine aufsteigende Bewegung der Schultern gegen den Nacken hin und fielen dann unbeweglich wieder herunter. Die Gesichtszüge wurden durch eine mächtige Kraftanstrengung entstellt und nahmen dann wieder ihre Unbeweglichkeit an; die Augen wurden durch ihre Muskeln einen Moment in die Augenhöhle zurückgezogen, und traten dann, jetzt mit einem Schleier bedeckt wieder hervor; einige Thränen entquollen der gl. lacrymalis im Momente der Muskelcontraction. Die Pupille bisher contrahirt, erweiterte sich im Verlauf von 2 mm langsam bis auf einen Durchmesser von 4 mm. Dann blieb Alles still und starr. Die Pupillenerweiterung war die letzte Bewegung.“ —

Nach Besprechung der Agonie-Erscheinungen wenden wir uns zur Semiotik des Todes.

## II.

## Die Semiotik des Todes.

Abgesehen von allen Theorien über die geistige Existenz und Fortdauer des Menschen, abgesehen von den Gesetzen des ewigen Stoffwechsels, nach welchen die Atome, die einst den Körper unseres Stammvaters Adam bildeten, noch jetzt in der Atmosphäre kreisen, abgesehen von alledem können wir vom kritisch-physiologischen Standpunkte aus für die Existenz des Menschen vier Stadien aufstellen:

Das erste ist das der vitalen Funktionen, gleichgültig, ob sich dieselben wie im foetalen Leben durch Diffusions- oder derartige, auf physikalischen Gesetzen beruhende Vorgänge, oder wie im extrauterinen Leben durch active, der Willkür unterworfene Verrichtungen äussern. Das zweite Stadium ist das im 1. Capitel geschilderte der Agonieerscheinungen. Das 3. beginnt mit dem Moment des Aufhörens der vitalen Funktionen und hat als Hauptsymptom die Abwesenheit aller dem Leben des thierischen Organismus zukommenden Erscheinungen. Es geht in das 4. Stadium über, wenn der Körper der Zersetzung anheimfällt, die signes éloignés auftreten. Dieses 4. Stadium ist für uns mit dem Zersetzungsprozess beendet. Nach den Gesetzen des Stoffwechsels ist es unbegrenzt.

Wir betrachten nun das 3. und 4. Stadium zusammenhängend derart, dass wir mit den unmittelbaren Kennzeichen des Todes beginnend zu den entfernten übergehen.

Das thierische Leben ist aufzufassen als ein Act der Molecular-Ernährung, der sich unter dem wechselseitigen Einfluss des Herzens auf die Lunge und das Gehirn vollzieht; es erlischt, sobald eines dieser drei Organe seiner Function nicht mehr genügt und mit dem Todesmoment eines dieser drei Organe beginnt der Gesammttod. Deshalb sind auch die unmittelbaren Erscheinungen, die uns das Sterben des Herzens, der Lunge oder des Gehirns anzeigen als die unmittelbaren Kennzeichen des Todes überhaupt zu betrachten.

Wir beginnen mit den Kennzeichen des Todes, die abhängig sind von der Unterbrechung des Herzschlages.

Auf das Ausbleiben des Herzschlages legten die Aerzte von jeher grosses Gewicht, schon deshalb, weil man mit Leichtigkeit die Bewegung im Herzen und in den Arterien durch Auflegen des fühlenden Fingers erforschen kann. Nichtsdestoweniger galt dies Zeichen bis Laennec's Zeit als unsicher, indem man sich auf die Erfahrung stützte, dass Herz und Pulsschlag beim Scheintod und in hysterischen und anderen Ohnmachten, ja selbst bei völliger Gesundheit für unser Gefühl unmerkbar sein können. Seitdem jedoch durch Laennec's Arbeiten die Methode der Auskultation so sehr vervollkommnet ist, dass wir im Stande sind, die geringsten Bewegungen des Herzens zu vernehmen, kann das Ausbleiben des Herzschlages allerdings ein sicheres Todeskennzeichen genannt werden, wenn auch nicht in dem Maasse wie Bouchut sagt, der den Stillstand des Herzens 1 bis 2 M. lang als das sicherste und nie verlassende hinstellt. An und für sich ist ja das Zeichen nicht sicherer geworden, als es früher war, nur die Erkennungsmethoden sind bessere geworden. Nach Bouchut hat man es mit dem reellen Tode zu thun, sobald die Herztöne nicht mehr wahrnehmbar sind. Er hat jedoch durch seine Arbeit befangen, den Werth dieses Zeichens übertrieben und den anderen gegenüber zu sehr in den Vordergrund gedrängt; denn seiner Anschauung stellen sich vielfache Bedenken entgegen:

Es sind mehrere Fälle von Asphyxia neonatorum, Syncope, Cholera paralytica bekannt, wo die Auskultation des Herzens negatives Resultat ergab und dennoch Herstellung erfolgte. So soll in einer in Andral's Klinik durch Chloroform hervorgerufenen Asphyxie der Herzschlag 5 M. ausgeblieben sein. So sah Dieffenbach 1831 in Berlin einen Cholerakranken dennoch genesen, obwohl vom Pulse und von auskultatorischen Erscheinungen gar nichts warzunehmen war, und andere Fälle werden angeführt, in denen der Herzschlag 15 ja bis 20 M. ausgeblieben sein soll.

Ferner ist theoretisch wohl denkbar, dass bei Herzkrankheiten, z. B. hochgradigem hydrops die auf ein Minimum herabgesunkene Thätigkeit nicht wahrzunehmen ist. Hierher gehört auch der Weber'sche Versuch, dass man nämlich durch äusseren Druck auf den Brustkasten bei tiefer Inspiration das Herz zum Stillstande bringen kann.

Ferner ist hier hinzuweisen auf den exakten Du Bois'schen Versuch, wonach durch galvanische Reizung des vagus das Herz zum Stillstand gebracht werden kann, dann aber wieder fortschlägt, sobald der Reiz aufhört. Bekannt ist auch, dass Frösche mit unterbundenen ja selbst ausgeschnittenen Herzen munter umherschwimmen und noch Stundenlang leben. — Aus diesen Gründen können wir dem Schweigen des Herzschlages nicht die absolute Sicherheit als thanatologisches Zeichen zuerkennen wie Bouchut es will, können aber zugeben, dass es ein recht brauchbares, in den meisten Fällen sogar ein sicheres sein kann.

Wie giebt sich denn nun der Tod des Herzens zu erkennen? Legt man unter Berücksichtigung einer möglichen Ectopie das Ohr auf die Herzgegend eines Sterbenden, so bemerkt man deutlich Intermissionen, welche die rhytmischen Töne unterbrechen, gegen das Ende hin vernimmt man nur noch den letzten diastolischen Ton einer Periode, der sich 2, 3mal wiederholt, bis auch er nicht mehr gehört wird. Middeldorpf*) empfahl, um völlige Gewissheit über den Herzstillstand zu erlangen die Akidopeirostik. Durch eine feine in die Herzmuskulatur gestossene Nadel wird die geringste Bewegung des Herzens nach aussen hin erkennbar.

Mit dem Aufhören der Herzthätigkeit verschwindet selbstverständlich die Cirkulation in den Gefässen; der Puls wird nicht mehr gefühlt, eine Erscheinung, die allerdings durch Abweichung von der Norm, wegen tiefer Lage oder wegen Fettentwickelung auftreten kann; ferner ist der Blutfluss in den Venen gestört. Dies lässt sich leicht als recht brauchbares Mittel zur Todesdiagnose verwerthen: Legt man nämlich um einen Finger, Zeh, Ohrläppchen oder auch ganze Extremität eine Ligatur, so tritt bei Lebenden Anschwellung der Venen und ein Blauwerden des Gliedes ein, bei Leichen dagegen nicht. Schon die Capillaren können uns zu einem recht brauchbaren Todeskennzeichen dienen: Fliesst nämlich bei Nadelstichen in die Lippen, Zunge oder andere Theile, wo die oberflächlichen Capillaren nur dünnen Ueberzug haben ein Blutstropfen, so ist dies Beweis für noch vorhandenes Leben. — Das Blut stagnirt und gerinnt, d. h.

*) Zeitschrift für kl. Med. 1856. Bd. VII. Heft 5.

scheidet sich in Blutserum und Blutkuchen. Der letztere schwimmt dann in Form kleiner Inselchen im gelben Serum. Diese Erscheinung soll jedoch auch bei fauligen Krankheiten bei noch Lebenden gefunden worden sein, es darf also auf dieselbe nicht allzugrosses Gewicht gelegt werden, ebensowenig wie auf die Formveränderung der Blutkörperchen, die auch an Lebenden, namentlich Cholerakranken, beobachtet worden ist.

Mit dem Aufhören des Herzschlages hängen mehrere andere Todeskennzeichen zusammen, welche bei isolirtem Auftreten wenig Bedeutung haben, im Zusammenhange jedoch mit dem ersten Symptom eine durchaus sichere Todesdiagnose stellen lassen. Dies ist zunächst die Todesfärbung des Gesichtes.

Die schon während der Agonie eintretende, von der Verlangsamung des Blutflusses abhängige Entfärbung des Gesichtes tritt mit dem Todesmoment deutlich hervor. Nach den chronischen und schwer fieberhaften Krankheiten erhält das Gesicht ein characteristisches Aussehen, das man hippokratisches Gesicht genannt hat: „Die Stirn ist gerunzelt und trocken, die Augen tiefliegend, die Nase erscheint spitz und eingefasst von schwärzlichem Saum, die Schläfen sind tief eingefallen und gerunzelt, die Ohren sind in die Höhe gezogen, die Lippen hängen herab, die Wangen sind tief eingedrückt, das Kinn runzlig und verkürzt, die Haut ist trocken, livid oder bleifarben, die Härchen der Nasenflügel und der Augen sind wie bestreut von einer Art von matt weisslichem Staub, das Gesicht ist im Uebrigen scharf gezeichnet und unkenntlich.“*)

Nach den von Gesichtscyanose begleiteten Krankheiten, wie Herzkrankheiten, asphyctischen Zuständen besteht neben den Todesveränderungen eine Füllung der Capillargefässe fort, die auch dem Todtenantlitz eine bläuliche Färbung verleiht. Auch die übrige Haut des Körpers behält nach diesen Krankheiten eine livide Farbe, während sie sonst erbleicht. —

Als ferneres Todeskennzeichen abhängig von der Unterbrechung des Herzschlages führt Bouchut den Verlust der Durchsichtigkeit der Hand und der Finger an. Es ist bekannt, dass, wenn man die Hand eines gesunden Menschen

*) Bouchut, „traité des signes de la mort“ 1849. pag. 98. face hippocratique.

zwischen das Auge und ein Licht bringt, diese und die Finger rosig conturirt erscheinen. Diese sehr deutliche Färbung rührt davon her, das die Haut das Blut in den Capillargefässen durchscheinen lässt, und ihre Intensität richtet sich nach der Leuchtkraft des Lichtes und der kräftigen Ernährung des Individuums. Die Durchsichtigkeit verliert sich mit dem Todesmomente, und ihr Dasein oder Fehlen würde ein sicheres Todeskennzeichen sein, wenn sie nicht eben schon öfter früher als mit dem Tode verschwände; ja bei febris intermittens fehlt sie momentan vollständig, wenn während des Schüttelfrostes die Hand trocken, bleich und kalt ist.

Hier ist wohl der Platz ein neueres Experiment zu erwähnen, das man mit dem Namen der Dynamoscopie bezeichnet und auf welches grosses Gewicht gelegt wurde. Schon Collongues entdeckte 1859 dass bei dem Einführen einer Fingerspitze eines gesunden lebenden Menschen in das eigene äussere Ohr, man ein Geräusch, genau wie das bekannte Muschelgeräusch vernimmt, dass aber bei einer Leiche dieses Geräusch fehle, d. h. Dynamoscopie eintrete. Hierauf sich stützend construirte er ein sogenanntes Dynamoscop, ähnlich einem festen, wie ein Fingerhut endenden Stethoscope, das als Zwischenkörper gebraucht werden sollte zwischen Zeh oder Finger des zu untersuchenden Individuums und dem Ohr des Arztes. Er beobachtete Verschiedenheiten in der Intensivität dieses Geräusches je nach Alter, Geschlecht, Schlafen, Blutverlust, Krankheit u. s. w. und unterschied ein rauhes, schnelles, schwieriges und bebendes Geräusch. Bei letzterem sei der Tod im Anzug. Ob dieses Geräusch durch Capillarkreislauf oder durch Zusammenziehung der Muskelfibrillen entstehe, hat Collongues selbst nicht enträthselt, ebensowenig wie andere constatirt haben, ob die Verschiedenheiten wirklich existiren und Schlüsse auf Agonie oder Krankheiten erlauben, oder ob sie auf der Erscheinung des sogenannten Ohrensausens beruhen. Hierzu kommt noch, dass diese Erscheinung bei Apoplexie, Katalepsie vorübergehend, bei Paralyse auch völlig fehlen kann und wir sehen uns wieder wie bei so manchen Todeskennzeichen vor die traurige Alternative gestellt: „Oftmals sicher, manchmal falsch.“

Ein wichtiges Hülfsmittel für die Todesdiagnose ist das letzte von Bouchut als abhängig von der Circulation ange-

führte Zeichen, das Verhalten der Haut bei Cauterisation derselben. An der Leiche vermisst man die locale entzündungsartige Reaction, die bei Verbrennungen lebender Theile eintritt; es entstehen verkohlte braunschwarze, trockene, harte Brandkrusten, es bilden sich auch keine Blasen „de phlyctènes dans les brûlures" wie an Lebenden. Dies ist ein recht brauchbares und auch von Laien leicht ausführbares Todeskennzeichen, obwohl auch hiergegen Vieles eingewendet worden ist. Erstens nämlich kann der rothe entzündliche Hof „auréole" ja selbst die Blasen nach Anstellung des cauterisationsversuches bei Asphyctischen fehlen, ferner ist anzuführen, dass es Chambert gelungen ist, durch langsames Wirkenlassen einer Hitze von über 100° C. auch an Leichen schwache Entzündungsringe selbst Brandblasen zu erzeugen. Allerdings sollen sich diese von den an Lebenden entstandenen dadurch unterscheiden, dass ihr flüssiges Exsudat eine weit geringere Plasticität besitzt, d. h. ihr Eiweiss gerinnt durch Kochen lange nicht so leicht, als das Serum in den bei Lebzeiten entstandenen Blasen, auch sollen sie durch ihr Aussehen sich unterscheiden lassen. — Es ist dieser Versuch für die gerichtliche Medicin von hoher Bedeutung, wenn es sich darum handelt zu constatiren, ob ein Mensch nur verbrannt ist, oder ob er vorher ermordet und dann erst der Verbrennung anheim gegeben ist, und deshalb auch in vielen Abhandlungen erörtert. Wir kommen schliesslich zu der Ueberzeugung, dass wenn auch die Unterscheidung in seltenen Fällen Schwierigkeit macht, dennoch der Cauterisationsversuch mit Sicherheit zur Todesdiagnose zu verwenden ist, weil, wie auch Casper*) sagt, es unmöglich ist, Verbrennungen im Leben mit Verbrennungen nach dem Tode zu verwechseln.

In diese Rubrik gehört auch die sogenannte Excoriationsprobe. Häufig nämlich beobachtet man auf anatomischen Theatern, dass von der Epidermis entblösste Hautstellen bei Leichen hornartig austrocknen und durch die mit vertrocknetem Blute angefüllten Gefässe eine braune Farbe erhalten. Weber und Kluge benutzten dieses als ein Erkennungsmittel des eingetretenen Todes und stellten folgenden Satz auf: Eine von der Epidermis entblösste Hautstelle vertrocknet, wenn

*) Gerichtl.-Mediz. Leichendiagnostik, S. 330.

Tod eingetreten ist, vom Rande aus, und es erfolgt diese Austrocknung um so schneller, je kürzere Zeit nach dem Tode man den Versuch anstellt, und je mehr Wärme noch im Körper vorhanden ist. Bei noch bestehendem Leben erfolgt diese Eintrocknung entweder gar nicht oder doch sehr langsam, während sie unter den eben angeführten begünstigenden Umständen nach erfolgtem Tode schon innerhalb 10 Minuten und oft noch früher vor sich geht. Als beste Methode die Epidermis rasch zu entfernen, hat man vorgeschlagen, eine Hautstelle mit Aetzammoniak zu befeuchten und dann zu reiben. Diese practische Probe hat sich durch die Erfahrung bestätigt und ist daher in zweifelhaften Fällen recht schätzbar, bietet uns auch ein willkommenes Mittel dar die früheste Zeit wenn der Tod eintritt zu ermitteln und kann sogar durch die Hautreizung bei vorhandener Asphyxie vortheilhaft wirken.

Wir gelangen jetzt zur Besprechung der Todeszeichen, die abhängig von der Unterbrechung der Lungenfunction sind, müssen uns hier aber gestehen, dass wir kein einziges, auf Aufhören der Respiration beruhendes Mittel besitzen, das auch nur einigermassen zur sicheren Todesdiagnose verwendbar ist, und zwar deshalb, weil erstens die Athmung der Willkür wenigstens bis zu einem gewissen Grade unterworfen ist und weil ferner viele Krankheitszustände existiren, in denen die Respiration sistirt ist, selbst auf längere Zeit, ohne dadurch die Möglichkeit auszuschliessen, das Leben zurückzurufen.

Seit Altersher sind viele Athmungsproben gang und gäbe, mittelst derer man sich von der Abwesenheit der In- und Expiration oder der Unbeweglichkeit des Thorax überzeugen wollte. Man setzte ein vollgefülltes Wasserglas auf den proc. xiphoideus und achtete darauf, ob Schwankungen des Wassers entstanden, man hielt einen Spiegel, ein Federchen, die Flamme einer Kerze vor den Mund, um zu sehen, ob ersterer beschlägt, letztere sich bewegen; ja man hat durch einen Stethometer den thorax zu messen, und an einem angebrachten Hebel etwaige Ausdehnung beobachten wollen. Alle diese Proben jedoch sind mehr Spielereien, die wohl hin und wieder von ängstlichen Verwandten gefordert werden, sonst aber, wie Winslow sagt, als unbrauchbar zu betrachten sind.

Dagegen giebt uns das Aufhören der Gehirnthätigkeit einige besser zu verwerthende Kennzeichen des eingetretenen Todes. Textura obscura, functiones obscurissimae sagte Fantoni vom Gehirn, und es ist schwieriger den Tod dieses Organes, als den des Herzens und der Lunge zu constatiren; indessen bieten sich doch so auffallende Symptome bei Functionseinstellung des Gehirnes dar, dass wir von einigen dieser Symptome mit Sicherheit den Schluss auf den Tod des Gehirnes und auf den Gesammttod ziehen können.

Dies gilt aber nicht von allen zu dieser Categorie gehörenden Kennzeichen, namentlich nicht von denen, welche auf einer Functionsstörung des Gehirns beruhend, allerdings durch den Tod desselben hervorgerufen werden, die aber eben so gut bei Lebzeiten auftreten können. Solch ein Zeichen ist das erste von Bouchut angeführte: der Verlust der Sinnesthätigkeit und des intellectuellen Vermögens. Dies Zeichen wird auch am Lebenden beobachtet. Bei der Hysterie, asphyctischen Zuständen, dem Schlaf, den verschiedenen Narcosen, geht das Gehör, Seh- und Gefühlsvermögen ebenso verloren, ohne dass man hieraus auf eingetretenen Tod schliessen dürfte. Es haben daher auch Experimente, wie Stechen, Schneiden, Brennen, behufs Weckung des Gefühles oder anderer Sinnesthätigkeit für die Diagnose keinen Werth.

Mehr Berücksichtigung verdient das Erschlaffen der Sphincteren und gewährt uns namentlich verbunden mit dem ersten Symptome, ein sicheres Todeszeichen. Das Nachlassen des sphincter ani ist von grossem practischen Werth und giebt sich dem untersuchenden Finger leicht zu erkennen oder constatirt sich, weil der motus peristalticus noch einige Zeit nach dem Tode vorhanden ist (nach Henle sogar noch 24 Stunden nachher) durch Kothentleerungen. Van Hasselt*) sagt über dies Zeichen: „Wo es mir vorgekommen ist, da waren die Menschen auch todt.“

Eine besondere Aufmerksamkeit müssen wir dem Symptom des Erschlaffens der Augensphincteren zuwenden, das wir einflechten in die Betrachtung des ganzen Verhaltens des Auges. Gilt doch für uns Mediciner das Wort: „das Auge ist der Seele Spiegel“ nicht nur vom psychologischen, sondern auch vom anato-

*) Van Hasselt, Lehre vom Tode. 1862. 39.

mischen Standpuncte aus. Nicht allein das lebende Auge, sondern auch das brechende und das todte Auge erzählt uns von dem Vorgange der Vernichtung des lebenden Elementes im Körper und lässt uns den Moment der vollendeten Zerstörung erkennen.

Wie bei Schilderung der Agonie angegeben, sinken die Augenlider schon während des Sterbens herab, schliessen jedoch nicht vollständig, was Rüete dem Umstand zuschreibt, dass der orbicularis palpebrarum früher und vollständiger paralytisch wird, als der levator palp. sup. Durch die Lidspalte starren uns die Augen ohne allen Ausdruck entgegen, was znm Theil davon herrührt, dass die Augenaxen jetzt einander parallel, nicht wie im Leben convergirend gerichtet sind. Das Auge selbst verliert seinen elastischen Widerstand, denn der humor aqueus beginnt zu verdunsten und durch andauernde Exosmose tritt Flüssigkeit aus dem Auge heraus, ohne dass neue Zufuhr statt hat und drittens hört der Blutandrang zum Auge und damit der Blutdruck im Auge selbst auf.

Neben diesen Veränderungen giebt uns die völlige Gefühlslosigkeit des Todtenauges gegen mechanische Reize ein practisches signum characteristicum mortis. In Betreff des Farbenwechsels im Auge einer Leiche giebt Sommer folgendes an: Es stellt sich, soweit das Auge geöffnet bleibt, an den der Luft ausgesetzten Theilen der sclerotica nach 1 bis 3 Stunden eine gelbe Färbung ein, die besonders nach dem äusseren Winkel hin sehr intensiv wird; nach ungefähr 5 Stunden geht diese gelbe Färbung, vom Rande der Hornhaut beginnend, mehr in's Bläuliche oder Schwärzliche über, was sich indessen wieder verliert, sobald das Auge infolge der Fäulniss zusammenfällt. Die sclerotica bleibt relativ weisser, wenn dieselbe durch Schliessen des Auges dem Luftzutritt entzogen wurde.

Die gelbe Färbung lässt sich als herrührend von einer Durchtränkung mit sich ausscheidendem Blutserum erklären und die Ursache der Verschiedenheit in der Färbung der einzelnen Theile der sclerotica dürfte wesentlich mit durch das Austrocknen des Auges bedingt werden. — Die cornea verliert bald nach ihrem Tode ihren normalen Glanz und bedeckt sich mit einem sandig, kiessigtem Schleier „d'une

toile glaireuse", der dadurch entsteht, dass das Hornepithel austrocknet und bei nachlassender Spannung im Auge sich runzelt, ja selbst ablöst. Durch das Austrocknen entsteht ein dunkler Fleck in der sclerotica am Rande der Hornhaut. Späterhin wird die cornea durch Verdunstung des Augeninhaltes so weich, dass sie sich eindrücken lässt.

Die Iris wird unbeweglich selbst bei den grellsten Lichteindrücken, die Linse und die Glasflüssigkeit beginnen bald nach dem Tode zu erweichen nnd undurchsichtig zu werden.

Auffällig noch ist das Verhalten der Pupille während der Agonie und im Tode. Im Todeskampfe zieht sich die Pupille auf überraschende Weise zusammen, ihr Durchmesser verringert sich oft bis auf 1 oder 2 mm. Im Todesmoment, bald einige Minuten vor, bald nach dem letzten durch die Auskultation zu vernehmenden Herzschlage erweitert sie sich plötzlich bis zu einem Durchmesser von 5—6 mm. Ein treffliches Todeskennzeichen wäre uns hier geboten, wenn dies Phänomen grösseren Bestand hätte, als es hat. Es kann nur dazu dienen, den vor 2 oder 3 Stunden eingetretenen Tod zu erkennen; ist diese Zeit vorüber, so nimmt die Pupille ihren gewöhnlichen Durchmesser wieder an. — Interessant ist dies Zeichen noch deshalb, weil wir mit Genauigkeit den Tod des Gehirns darnach berechnen können, z. B. bei einem Enthaupteten. Es ist bekannt, dass abgeschlagene Köpfe noch Bewegungen wie Augensenken, Mundklappen etc. ausführen. Betrachtet man einen soeben enthaupteten Kopf, z. B. den eines Hammels, so sieht man das Auge in seiner Höhle einige rollende, die Lippen einige kauende Bewegungen machen. Die Pupille kontrahirt sich sehr stark, wird elliptisch und sämmtliche accessorischen Athemmuskeln des Kopfes athmen, wie bei tiefster Athemnoth.

2 bis 3 Minuten nach der Operation erweitert sich die Pupille rasch und nimmt die runde Form wieder an. Dieser Augenblick ist der Todesmoment des Gehirns.

Beim Menschen waltet wohl dasselbe Verhältniss ob, und es ist den Physiologen hiermit ein Mittel in die Hand gegeben zu konstatiren, wie lange ein enthaupteter Menschenkopf noch selbstständige Bewegungen machen kann, ob z. B. der abgeschlagene Kopf der Charlotte Corday noch einige

Zeit nach der Enthauptung erröthen konnte über die rohe Behandlung des Henkers oder nicht.

All' diese Zeichen an der Pupille der cornea, der iris und der conjunctiva werden von dem, der sie einmal sah, rasch und ohne grosse Mühe wiedererkannt und sie geben uns, wenn wir auf etwaige schon im Leben vorhandene pathologische Zustände, wie grauer Staar, Glaucom etc. wohl Acht haben, sichere Zeichen für die Todesdiagnose.

Besonders erwähnt zu werden verdienen die ophthalmoskopischen Kennzeichen, die von Bouchut, Poncet studirt sind und auch in neuester Zeit Beachtung gefunden haben:

Wenn das Herz still steht, füllen sich auch die Arterien nicht mehr mit Blut. Dieses physiologische Zeichen hat wenig Bedeutung für uns, wenn wir von dem Tode des Herzens uns auf andere Weise überzeugt haben; sind wir dies jedoch nicht im Stande, so würde das Moment der Arterienblutleere von erheblicher Wichtigkeit sein, wenn wir ohne eingreifende Operation uns von seinem Vorhandensein überzeugen könnten. Mit Hülfe des Ophthalmoskops sind wir jetzt im Stande dies zu thun. Im Augenblicke des Herzstillstandes konstatiren wir ein Verschwinden der Art. centralis retinae infolge des Zusammenfallens der Arterienwände und des Mangels des arteriellen Blutes in der Arterie.

Ein zweites Zeichen ist das Verschwinden der Sehnervpapille. Durch das Ophthalmoskop sehen wir im Augenhintergrunde durch die retina hindurch eine mehr weniger rothgefärbte Stelle in der Choroidea, erzeugt von den hier ausserordentlich zahlreichen Capillaren, und im Zentrum dieser Stelle einen weisslichen oder rosigen Fleck, die Papille des n. opticus. Der Tod ändert dies Bild sofort und giebt dem Augenhintergrunde ein graues Ansehen, das man in krankhaften Zuständen vergeblich sucht. Die Papille markirt sich nicht mehr von ihrer Umgebung. Kurz nach dem Todeseintritte ist diese Veränderung am deutlichsten, später, wenn die Papille nicht mehr durch ihre Färbung zu erkennen ist, kann man dennoch wenigstens ihren Platz erkennen, wenn man auf die Venenstämmchen achtet, die aus der Papille heraus wie Strahlen eines Centrums sich ausbreiten. Diese lassen sich nach dem Tode leicht erkennen, weil in den sich verengenden Venen der retina eine leichte Blutstauung verbunden mit einer geringen Entwicklung

von Blutgasen eintritt. Infolge dieser Gasentwickelung wird die Blutsäule der Venenstämmchen von Gas emboli unterbrochen und sieht perlschnurartig aus. So gewinnt dennoch die Papille ein ganz characteristisches Aussehen.

Ebenso wie die erwähnte Stelle der retina und die Papille entfärbt sich auch die ganze chorioidea und nimmt ein weisslich perlgraues Aussehen an. Die Ursache dieser Erscheinung ist das Aufhören der Cirkulation und obgleich man allerdings noch nicht weiss, ob sie nicht auch in Fällen von Scheintod vorkommt, so lassen doch Versuche an Thieren an der Exaktheit der Erscheinung nicht zweifeln.

Als letztes, und wie wir bis jetzt annehmen müssen, sicheres Todeszeichen, das ausserdem den Vorzug hat, leicht ausgeführt werden zu können, ist das Verhalten der Pupille bei Atropineinträuflung. Bei jedem lebenden Menschen und Thier, ebenso bei jedem sich im Scheintod befindlichen, bewirkt ein Tropfen Atropinlösung eine Erweiterung der Pupille im Verlauf einer Viertelstunde. Angewandt wurde die Lösung Atrop. suf. 0,01. Aq. dest. 30,0. Ist der Tod wirklich eingetreten, so bewirkt die Atropinlösung keinerlei Effect, so dass die Abwesenheit der Pupillenerweiterung nach Applikation von Atropin als ein sicheres Todeskennzeichen betrachtet werden muss.

Wir haben bis jetzt Bouchut folgend als Todeskennzeichen abhängig von dem Aufhören der Gehirnfunction kennen gelernt, erstens das Sistiren der Intellegenz, dann das Erschlaffen der sphincteren, haben das Todesauge ausführlicher besprochen, und gelangen nun, wenn wir die beiden folgenden Zeichen, das Herabsinken des Unterkiefers und die Flexion des Daumens in der Hohlhand, als Zeichen von geringer Bedeutung unberücksichtigt lassen, zur Betrachtung der Unbeweglichkeit des Körpers.

Bouchut versteht unter Unbeweglichkeit des Körpers nur das Unvermögen willkürliche Bewegungen auszuführen. Wenn nun auch unläugbar dieses Zeichen durch den Tod des cerebrospinalen Nervensystems zu Wege gebracht wird, so sehen wir hinwiederum bei vielen einfachen Functionsstörungen des Gehirns die Muskeln in eben denselben Zustand der Ruhe eintreten und dürfen daher dieses Zeichen nicht als signum characteristicum betrachten.

Einen weit grösseren Werth hat die Erscheinung der

Leichenstarre und die Prüfung der galvanischen Reizbarkeit des Muskelsystems, mit deren Besprechung wir zu den entfernten Todeszeichen, den „signes éloignés“ gelangen.

Die Leichenstarre, rigor cadaveris seu mortis, ist als ein gewichtiges Zeichen anzusehen. Sie tritt vollständig erst dann auf, wenn jegliche Reaction auf galvanische Reize fehlt. Deshalb auch suchten Jossat und Stannius ihre Ursachen im Nervensystem: die Starre komme indirect durch die aufgehobene Innervation der Muskeln zu Stande. Nach der neueren Theorie, namentlich nach Brücke, kommt sie grade umgekehrt vom Muskel aus zu Stande und zwar folgendermaassen: In der interstitiellen Ernährungsflüssigkeit des Muskels ist das sogenannte Muskelfibrin oder Syntonin enthalten. Mit eintretendem Tode coagulirt es und infolge dessen erstarrt der Muskel unter sauerer Reaction. Diese Theorie gewinnt an Gewissheit erstens dadurch, dass ein ausgepresster Muskel, d. h. ein Muskel, dem mit seiner Flüssigkeit auch das Syntonin entzogen ist, nicht in Starre übergeht und zweitens dadurch, dass es gelungen ist, das früher nur hypothetisch coagulirbare Syntonin nun für sich darzustellen. Der Todtenstarre geht im Stadium der Agonie eine allgemeine Muskelschwäche voraus. In seltenen Fällen beginnt die Starre schon in der Agonie, in der Regel verlaufen 6—12, ja hin und wieder mehr Stunden, ehe sie sich über alle Theile ausbreitet. Sie befällt Beugemuskeln ebenso wie die Streckmuskeln, entwickelt sich nach und nach und verschwindet dann wieder ebenso allmählig und ist im Mittel etwa 36 Stunden nach dem letzten Athemzuge wieder verschwunden. Oft verschwindet sie auch rascher, so rasch, dass sie leicht übersehen werden kann. Bei hohen, gleichwie bei niedrigen Temperaturen soll sie rascher eintreten, im ersten Falle eine kurze, im zweiten eine längere Dauer haben. Im allgemeinen wird als Regel aufgestellt, dass sie um so rascher verschwindet, je rascher sie eingetreten ist.

Die Einwürfe, die man gegen die thanotologische Beweiskraft der Todtenstarre erhoben hat, beziehen sich entweder darauf, dass man dieselbe bei Leichen nicht beobachtet haben wollte, oder dass man geltend machte, dass bei Lebenden, wie bei Scheintodten eine Steifheit der Glieder vorkommt, die mit der Todtenstarre verwechselt werden kann. In Bezug

auf den ersten Einwurf muss man allerdings zugeben, dass bei den Leichen vom Blitz erschlagener Personen, ebenso bei gehetzten Thieren Leichenstarre nicht vorzukommen scheint. Hier dürfte aber die mit der schwindenden Eigenwärme gleichzeitig sich entwickelnde Zersetzung die Hauptursache sein, und insofern den Werth der Starre als diagnostisches Mittel des Todes kaum schmälern. In Betreff des zweiten Einwandes können wir erwidern, dass die Rigidität, wie sie beim Scheintod durch Erfrieren, bei hysterischer Asphyxie mit gleichzeitiger Catalepsie, bei tetanischen Anfällen und dergleichen vorkommt mit der Leichenstarre nicht verwechselt werden kann. So kann eine cataleptische Rigidität leicht an der der Starrsucht eigenthümlichen mobilitas cerea der Glieder erkannt werden, indem dieselben bei diesem Zustande jede beliebige Biegung leicht annehmen und darin verharren, während die Leichenstarre augenblicklich in dem Gliede verschwindet und nicht wiederkehrt, wenn man dasselbe mit Gewalt in eine andere Haltung zu bringen versucht. Bei tetanischer Steifheit kommen meist Verdrehungen der Glieder vor; diese lassen sich entweder gar nicht biegen oder kehren in die vorige Stellung zurück. Die Erstarrung durch Frost endlich findet sich nicht nur in den muskulösen Theilen, sondern breitet sich über die ganze Oberfläche aus, namentlich auch über die Theile, die von der Leichenstarre sonst nicht gefasst werden, z. B. Brüste, Genitalien; ferner hört man beim Biegen durch Frost starrer Glieder ein Krachen der gefrorenen Muskelflüssigkeit.

Sonach müssen wir gestehen, dass die Leichenstarre uns allerdings hin und wieder fehlen wird, weil sie schon geschwunden sein kann zur Zeit der Untersuchung, dass sie aber dort, wo wir sie finden, uns ein sicheres Todeskennzeichen gewährt. Ebenso brauchbar zur Todesdiagnose kann der Mangel jeder Lebensoffenbarung bei Anwendung von galvanischen Reizen für uns in Fällen zweifelhaften Todes sein, obgleich diesem Zeichen nicht der hohe Werth beigelegt werden kann, wie man vielfältig glaubte. Es liegen eine Menge Beobachtungen vor, wonach bei Scheintodten die Anwendung des Galvanismus gar keine Wirkung hervorbrachte, während Nysten*) bewies, dass bei wirklich Todten noch

*) Nysten, P. A., Recherches de Physiol. et de Chimie pathol. Paris 1811.

Zuckungen bei Anwendung dieses Reizes entstanden. Man bediente sich früher eines Ringes, der aus einer Zink-, Silber- und Goldplatte, durch einen silbernen Bogen verbunden, bestand und der auf einen entblössten Muskel oder Muskelnerv aufgesetzt wurde. Crève*) der Erfinder empfahl ihn als sicheren Lebensprüfer; ferner des Struve'schen Galvanodesmus, der aus kleinen an ihrer Basis zusammen gelötheten Zink- und Kupferkegeln, die durch Drähte mit einander verbunden wurden, bestand. Gegenwärtig gebraucht man den galvano-elektrischen Inductions-Apparat nebst feuchten Schwämmen oder befeuchteten Rheophoren nach Duchenne.

Der Galvanismus ist ein gutes Mittel, etwaige Lebensfähigkeit im Körper zu erkennen, aber die Schwierigkeit seiner Anwendung, verbunden mit den Irrthümern, denen man beim Versuch unterworfen ist, lassen uns den Mangel jeder Lebensoffenbarung auf galvanischen Reiz nicht mehr als das untrügliche nie verlassende Todeskennzeichen erscheinen, als welches es früher phantastiseh gepriesen wurde.

Zu erwähnen ist hier noch ein interessantes Experiment, das Laborde**) als sicheres Todeskennzeichen anpries und das auch in neuerer Zeit vielfach besprochen ist. Nach seiner Beobachtung sollen blanke gut polirte Stahlnadeln in die Weichtheile des Körpers, z. B. in das dicke Fleisch des Oberschenkels gestossen, nach einiger Zeit herausgezogen, keine Spuren von Oxydation zeigen, während sie, so lange der Mensch lebt, sich schnell mit schwärzlichen Flecken von Oxyd bedecken. Diese Oxydation soll durch vitale Thätigkeit der Gewebe herbei geführt werden, und hört auf einzutreten, wenn die Leiche nach dem Tode sich abkühlt bis unter 28—30° C.

Die Beobachtungen von Laborde sind jedoch unrichtig, denn van Gheel***) fand durch viele Versuche Folgendes: In 11 Cadaver wurden 25 Nadeln eingestochen und 24—28 Stunden stecken gelassen. Lufttemperatur 16—22°. Beim Herausnehmen zeigten sich 10 Nadeln stark oxydirt, 3 wenig,

*) Crève, vom Metallreize. Leipzig und Gera 1796.

**) Laborde, Recherches experimentales ..... Gaz hebdomadaire de médecine et de chir. No. 39. — Virchow und Hirsch, Jahresbericht 1871. I. 3. 466.

***) van Gheel, Gaz des hôp. No. 87. 89.

12 waren so blank, wie alle vor dem Versuch. Gleichzeitig in dasselbe Glied gestochene Nadeln waren bald oxydirt, bald nicht. Aus diesen Versuchen folgt, dass das Verhalten der Acupuncturnadeln zur Unterscheidung des Lebens vom Tode nicht zu gebrauchen ist. —

Als sicher dagegen ist das folgende Todeskennzeichen zu betrachten, das früher als durchaus unsicher verworfen wurde. Es ist dies der Mangel der Eigenwärme. Bekannt ist, dass bei hysterischeu Ohnmachten, beim Scheintode überhaupt, namentlich aber bei anscheinend Erfrorenen, Ertrunkenen u. s. w. sich eine Marmorkälte an der Körperoberfläche erkennen lässt. Will man nun aus der Kälte des Körpers auf den Tod schliessen, so darf man nicht nur die Peripherie des Körpers, sondern muss auch die inneren Theile untersuchen, und wird dann erst zu einem richtigen Schluss kommen. Beim Scheintode besteht in den inneren Theilen die Lebenswärme fort; ein todter Körper dagegen setzt seine Temperatur mit der der umgebenden Medien in's Gleichgewicht und verliert seine Eigenwärme durch und durch. Sobald im Menschen die Blutcirculation und die Respiration aufhört, hört auch die Erzeugung der Eigenwärme auf, die Leiche erkaltet zuerst an der Oberfläche, dann in der Mundhöhle, Mastdarm und so fort; am spätesten in den Theilen, die den Hauptorgauen der Respiration und Circulation am nächsten liegen.

Um die Eigenwärme zu untersuchen, konstruirte Nasse ein Thanatometer: Ein kleines Thermometer an einem Fischbeinstabe befestigt, wird durch den Schlund in den Magen hinabgeschoben und zeigt, herausgeholt, die Temperatur an. Dieses Verfahren vervollkommnete van Hengel derart, dass es möglich wurde, die Temperatur innerer Organe auch von aussen ablesen zu können. Sein Abiondeiktys ist ein sinnreich construirtes Instrument. Es ist dies eine am hinteren Ende geschlossene elastische Röhre, worin ein mit Aether getränktes Knäuel Watte steckt. Diese Röhre wird z. B. in das colon descendens eingeführt. Das vordere offene Ende der Röhre ist hermetisch an den einen Arm eines Uförmig gebogenen Quecksilbermanometers befestigt, das ausserbalb des Mastdarms verbleibt. Die durch die innere noch vorhandene Wärme stattfindende Ausdehnung und der damit parallel ein-

hergehende Druck des Aetherdampfes, wird dann unmittelbar abgelesen. Eine Anzahl Versuche beider Forscher gab folgende Resultate: die Eigenwärme kann bei warmblütigen Thieren, also auch wohl beim Menschen, bis auf $13^1/_2{}^0$ R. sinken, ehe der Tod erfolgt, jedoch nur dann, wenn langsame Erkältung eintritt, z. B. bei Thieren, die man erfrieren lässt. Bei jeder Todesart durch Krankheiten oder durch plötzliche Entziehung des Athmens zeigt schon ein Sinken des Thermometers auf $20^0$ R. den Tod an. Wenn man daher bei öfterem Untersuchen ein fortdauerndes Sinken bis auf $13^0$ beobachtet, so ist am Tode nicht mehr zu zweifeln.

Zu hüten hat man sich bei Anstellung dieses Experimentes, dass nicht die Eigenwärme mit der beim Eintritt der Zersetzungen im Körper sich entwickelnden Wärme verwechselt werde. Diese Verwechselung kann jedoch dem Kundigen nicht leicht begegnen, weil zur Zeit des Entstehens der Zersetzungswärme das letzte und untrüglichste Todeszeichen, die Verwesung, sich einstellt.

Die Leichenfäulniss drückt das Siegel auf die übrigen diagnostica mortis.

„La putréfaction c'est le cachet de la mort" sagt Fontenelle und der Satz: „wo allgemeine Fäulniss, da Tod" erleidet keine Einschränkung. Die Zeit, binnen welcher sie eintritt, ist sehr schwankend. Bei fetten lymphatischen Individuen kann sie schon wenige Stunden nach dem Tode auftreten, bei hochbejahrten, mageren und trockenen Körpern, nach auszehrenden Krankheiten, nach Vergiftung durch Schwefelsäure, macht sie sich nurlangsam geltend. In einzelnen Fällen treten deutliche Zersetzungszeichen erst nach 14 Tagen ein. Die Fäulniss beginnt mit hypostatischen Vorgängen und der blaugrünen Verfärbung der Haut. Dann tritt gasförmige Zersetzung und deshalb in den äusseren wie inneren Theilen eine Gasentwickelung auf, wodurch das Abdomen schwillt, das Gesicht bis zur Unkenntlichkeit entstellt wird und oft Schaum vor Mund und Nase tritt. Hierzu gesellt sich der den Medizineru so wohlbekannte Leichengeruch, der durch flüchtige Fäulnissproducte, die sogenannten effluvia mephitica, welche Schwefelwasserstoffgas und Ammoniak enthalten, erzeugt wird. Sämmtliche weichen Gebilde zerfallen und in dem Gebäude, das lebend eine Sammelstätte

der kunstreichsten Einrichtungen war, sammeln sich diptern Larven, Monaden und Vibrionen und hausen darin, bis nach längerer oder kürzerer Zeit die Bestandtheile des Körpers, je nachdem er in der Luft, der Erde oder im Wasser liegt, verseifen oder mumificiren.

Der Ueberblick, den wir hier über die Merkmale des eingetretenen Todes gegeben haben, beweist nicht allein, dass wir zuverlässig die Todesdiagnose stellen können, sondern auch, dass es dem aufmerksamen Arzte nicht schwer fallen kann, selbst vor Eintritt der Fäulniss den Tod zu erkennen.

Beruhigen mögen sich deshalb All diejenigen, die durch fabelhafte Geschichten, selbst durch die Schriften und statistischen Berechnungen eines Hufeland, Ackermann, Michael Lessing aufgeregt, mit Entsetzen an ein Lebendigbegraben werden denken: „Moriendum esse, certum omnino“ werden wir nie leugnen können, wohl aber mit Gewissheit aussprechen, dass bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft die Behauptung Winslow's in sich zusammenfällt:

„Mortuum esse, incertum aliquando.“

11338



# THESES.

1. Die Leichenverbrennung verdient unbedingten Vorzug vor allen anderen Bestattungsmethoden.
2. Bei eclampsia gravidarum ist die Behandlung mit nacoticis die einzig rationelle.
3. Der Alkohol ist ein vorzügliches Surrogat eines Theiles der regelmässigen Nährmittel.
4. Der Pulsus intermittens seu paradoxus kann in manchen Fällen aus dem Einflusse der Athmung auf den Kreislauf allein vollkommen erklärt werden.
5. Die Operation der Hasenscharte ist nicht vor dem 4. bis 6. Monat nach der Geburt vorzunehmen.

---

Verfasser, Johannes Theodor Pohle, evang. Confession, am 17. August 1853 zu Berlin geboren, erhielt seine Vorbildung auf dem Friedrich-Wilhelms-Gymnasium daselbst und auf dem Gymnasium zu Neu-Ruppin, das er October 1875 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Demnächst aufgenommen in das Königl. med. chir. Friedrich-Wilhelms-Institut, bestand er am Ende des 4. Semesters das tentamen physicum, und im Juli 1879 das examen rigorosum. Vom 1. April bis 1. October 1876 diente er als freiwilliger Mediziner mit der Waffe bei der I. Comp. II. Garde-Regt. zu Fuss und wurde am 1. October 1879 zum Unterarzt im 6. Brandenb. Inf.-Regt. Nr. 52 ernannt. Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren: Bardeleben, du Bois-Reymond, Fräntzel, Frerichs, Gurlt, Gusserow, Hartmann, Henoch, Hirsch, Hoffmann, Jürgens, Koch, v. Langenbeck, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Orth, Peters, Reichert, Schröder, Schweigger, Skrzezka, Trautmann, Virchow, Wenzel, Westphal, Zeller. Diesen seinen verehrten Lehrern spricht Verfasser hiermit öffentlich seinen Dank aus.